

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-26303

(43) 公開日 平成5年(1993)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 1/28

9240-3 J

55/18

8012-3 J

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-173803

(22) 出願日 平成3年(1991)7月15日

(71) 出願人 000100838

アイセル株式会社

大阪府八尾市南植松町1丁目37番地

(72) 発明者 望月 正典

大阪府八尾市安中町4丁目1番28号

(72) 発明者 橘 克弘

山口県都濃郡鹿野町今井(番地なし) ア

アイセル株式会社鹿野工場内

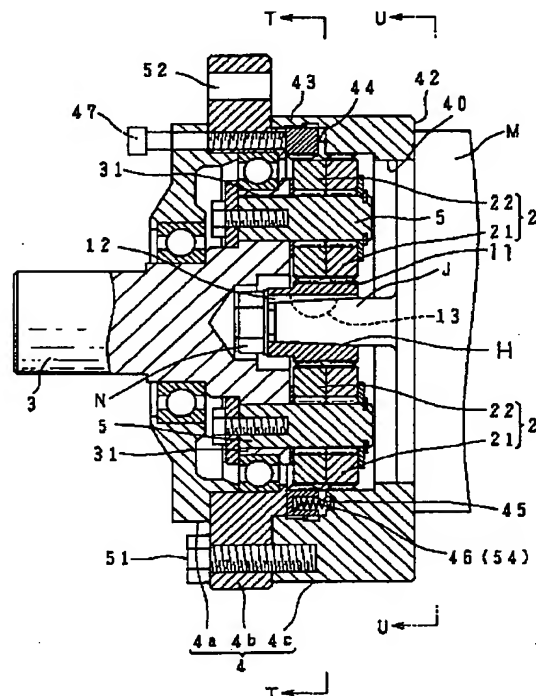
(74) 代理人 弁理士 坂上 好博

(54) 【発明の名称】 遊星歯車式の減速機

(57) 【要約】

【目的】 太陽歯車および内歯車に噛み合う遊星歯車を介在させ、この遊星歯車を回転自在に支持した減速機において、バックラッシュによるガタ付きを解消し、前記ガタ付きの生じない状態に組み付ける際の調整を不要にし、全体を小型化すること

【構成】 各歯車の歯を「平歯」又は「はすば」とし、内歯車(41)をケーシング(4)と一体の第一内歯車(41a)とこれに並設されケーシング(4)と対偶関係(ねじ又はすすみ)にある別体の第二内歯車(41b)とから構成し、第一内歯車(41a)第二内歯車(41b)と、遊星歯車(2)の構成要素である歯車(21)(22)とを各別に噛み合わせたこと



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング(4) に具備させた内歯車 (41) と太陽歯車 (11) との間にこれらに噛み合う複数の遊星歯車(2) (2) を介在させ、前記遊星歯車(2) (2) を、軸取り付け板 (31) に固定した支持軸(5) によってまわり対偶状態に支持した遊星歯車式の減速機において、内歯車 (41) を、ケーシング(4) と一体の第一内歯車 (41a) と、これに並設され且ケーシング(4) とねじ対偶する第二内歯車(41b) とから構成すると共に、第二内歯車(41b) を軸方向に付勢する付勢手段 (54) を設け、各遊星歯車(2) を同軸上において回動自在に並設された一対の歯車 (21) (22) から構成し、前記歯車 (21) を第一内歯車 (41a) に、歯車 (22) を第二内歯車(41b) に、各別に噛み合わせた遊星歯車式の減速機。

【請求項2】 ケーシング(4) に具備させた内歯車 (41) と太陽歯車 (11) との間にこれらに噛み合う複数の遊星歯車(2) (2) を介在させ、前記遊星歯車(2) (2) を、軸取り付け板 (31) に固定した支持軸(5) によってまわり対偶状態に支持した遊星歯車式の減速機において、各歯車をはすば歯車として、内歯車 (41) をケーシング(4) と一体の第一内歯車 (41a) と、これに並設され且ケーシング(4) とすすみ対偶する第二内歯車(41b) とから構成すると共に、第二内歯車(41b) を軸方向に付勢する付勢手段 (54) を設け、各遊星歯車(2) を同軸上において回動自在に並設された一対の歯車 (21) (22) から構成し、前記歯車 (21) を第一内歯車 (41a) に、歯車 (22) を第二内歯車(41b) に、各別に噛み合わせた遊星歯車式の減速機。

【請求項3】 ケーシング(4) における入力軸側を開放し、この開放部におけるケーシング(4) の端面を駆動装置 (M) への取り付け面とし、太陽歯車 (11) には、前記駆動装置 (M) の出力軸 (J) を取り付けるための軸取り付け孔 (H) を形成し、太陽歯車 (11) を取り外し可能とした請求項1又は請求項2に記載の遊星歯車式の減速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、減速機、特に、遊星歯車伝動機構を利用した形式の減速機に関し、歯車伝動部におけるバックラッシュによるガタ付きなどの伝動不良を除去できるようにするものであり、さらには、組立の際におけるこのための調整作業を不要にするものである。

## 【0002】

【従来技術及び課題】 遊星歯車伝動機構を利用した形式の減速機は、一般的に、図15に示すように、入力軸(1) に具備させた太陽歯車 (11) に複数の遊星歯車(2) (2) を噛み合わせると共に、これら遊星歯車(2) (2) をケーシング(4) に具備させた内歯車 (41) に噛み合わせている。そして、前記遊星歯車(2) (2) のそれぞれは、

2

ケーシング(4) の側壁や、このケーシング(4) とは別個に回動自在に設けたディスク部等の軸取り付け板 (31) に設けた軸部(5)によって回動自在に支持されている。

【0003】 なお、同図のものは、出力軸(3) に軸取り付け板を具備させたものである。上記形式の減速機では、簡便な構成によって、小型化でき且入力軸と出力軸とを同軸に設定できる利点がある。ところが、このものでは、歯車伝動機構の組み合わせであることから、歯車伝動部にバックラッシュが生じ、これが原因となって騒音が生じたり伝動精度不良が生じたりする。

【0004】 係る不便を解消するものとして、既に、特開昭63-13939号公報に開示されているものがある。このものでは、前記遊星歯車(2) (2) のそれぞれを支持し、且軸取り付け板 (31) に配設した支持軸の一部である偏心軸の偏心方向の姿勢を組み立て時点で調節するようにしている。

【0005】 従って、前記各偏心軸の偏心方向姿勢を調節して固定することにより各遊星歯車(2) (2) とこれが噛み合う歯車との系でバックラッシュによるガタ付きが生じないように組み付けることが可能になり、前記ガタ付きが生じない状態で減速伝動できる。ところが、この従来のものでは、減速機の組み立てに際して、偏心軸の偏心方向姿勢を各別に調節する必要がある。

【0006】 また、長期間使用していると、各歯車伝動部の摩擦によって新たにバックラッシュによるガタ付きが生じることとなり、この場合には、前記各偏心軸の偏心方向を再調整する必要がある。本発明は係る点に鑑みてなされたものであり、『ケーシング(4) に具備させた内歯車 (41) と太陽歯車 (11) との間にこれらに噛み合う複数の遊星歯車(2) (2) を介在させ、前記各遊星歯車(2) (2) を、軸取り付け板 (31) に固定した支持軸(5) によってまわり対偶状態に支持した遊星歯車式の減速機』において、バックラッシュによるガタ付きが長期にわたって生じないようにすると共に、前記ガタ付きの生じない状態に組み付ける際の調整を不要にし、全体を小型化できるようにすることをその課題とする。

## 【請求項1の発明について】

## 【0007】

【技術的手段】 上記課題を解決するための本発明の技術的手段は、『内歯車 (41) を、ケーシング(4) と一体の第一内歯車 (41a) と、これに並設され且ケーシング(4) とねじ対偶する第二内歯車(41b) とから構成すると共に、第二内歯車(41b) を軸方向に付勢する付勢手段 (54) を設け、各遊星歯車(2) を同軸上において回動自在に並設された一対の歯車 (21) (22) から構成し、前記歯車 (21) を第一内歯車 (41a) に、歯車 (22) を第二内歯車(41b) に、各別に噛み合わせた』ことである。

## 【0008】

【作用】 上記技術的手段は次のように作用する。遊星歯車(2) (2) は共に支持軸(5) によってまわり対偶状態に

3

支持されていることから、太陽歯車(11)と内歯車(41)に噛み合った状態で歯車伝動し、遊星歯車伝動機構を形成する。前記内歯車(41)はケーシング(4)と一体の第一内歯車(41a)、およびケーシング(4)とねじ対偶した第二内歯車(41b)からなり、前記各遊星歯車(2)の構成要素である歯車(21)(22)と各別に噛み合っている。

【0009】また、第二内歯車(41b)を第一内歯車(41a)の方向にまたはこれと反対方向に付勢する付勢手段(54)を設けているから、前記ねじ対偶と付勢手段(54)の作用で、「第一内歯車(41a)と歯車(21)との系」と「第二内歯車(41b)と歯車(22)との系」との間で相対的に逆向きの回転付勢力が作用した状態で噛み合う。従って、前記歯車(21)(22)の歯が入力軸(1)に取り付けた太陽歯車(11)の歯を挟圧する向きか又は斥力が生じる向きに噛み合っ

てバックラッシュの生じない状態となる。しかも、この挟む力又は斥力が常時付勢力によって付与される。

【0010】これにより伝動状態では、歯車(21)(22)と第一内歯車(41a)、第二内歯車(41b)との噛み合い部および太陽歯車(11)と歯車(21)(22)との噛み合い部にバックラッシュが生じないか、又はバックラッシュによるガタ付きが生じないものとなる。また、噛み合い部の歯が摩耗しても、前記付勢力によって新たな噛み合い状態におけるバックラッシュによるガタ付きも除去されたものとなる。

【0011】また、この噛み合い関係は、第二内歯車(41b)の付勢方向とねじ対偶部のねじれ角度によって決まるが、前記付勢方向やねじれ角度をあらかじめ所定の度合いに設定すれば、遊星歯車(2)(2)を支持軸(5)に組み付けることにより伝動状態でバックラッシュによるガタ付きの生じないこととなる。また、ねじれ角度を小さく設定しているから、伝動時において遊星歯車(2)の歯に付与される回転方向の付勢力に対して反対方向の力が作用しても、各歯が噛み合う相手方の歯に対する後退移動阻止力が大きい。

【0012】従って、前記条件においても、バックラッシュによるガタ付きの生じる心配がない。さらに、太陽歯車(11)は、単一の歯車によって構成されると共に入力軸(1)と一体に回転すればよいから、太陽歯車(11)を入力軸(1)に固定した太陽歯車(11)と入力軸(1)に対してねじ対偶する太陽歯車(11)との組み合わせとする場合に比して、太陽歯車(11)の直径を小さくできる。

【0013】

【効果】本発明は上記構成であるから次の特有の効果を有する。噛み合い部の歯が摩耗しても、前記付勢力によって新たな噛み合い状態におけるバックラッシュによるガタ付きも除去されたものとなるから、長期にわたって伝動誤差が生じないものとなる。

4

【0014】また、遊星歯車(2)(2)を対応する支持軸(5)に組み付けるだけでバックラッシュによるガタ付きの生じない状態に組み付けられるから、組立時の調整が不要となる。さらに、太陽歯車(11)の直径が小さく設定できるから、太陽歯車(11)を分割して前記効果を有するようにしたものに比べて同じ減速比を得る場合に全体が小型化できる。

【請求項2の発明について】この請求項2の発明は、各内歯車(41)をはずば歯車とすることによって、上記請求項1の発明と同様の課題を解決するものである。

【0015】

【技術的手段】上記課題を解決するための本発明の技術的手段は、『各歯車をはずば歯車として、内歯車(41)をケーシング(4)と一体の第一内歯車(41a)と、これに並設され且ケーシング(4)とすすみ対偶する第二内歯車(41b)とから構成すると共に、第二内歯車(41b)を軸方向に付勢する付勢手段(54)を設け、各遊星歯車(2)を同軸上において回転自在に並設された一対の歯車(21)(22)から構成し、前記歯車(21)を第一内歯車(41a)に、歯車(22)を第二内歯車(41b)に、各別に噛み合わせた』ことである。

【0016】

【作用】上記技術的手段を採用するものでは、各歯車をはずば歯車とし、第二内歯車(41b)がケーシング(4)とすすみ対偶し且付勢手段(54)によって第二内歯車(41b)が軸方向に付勢されている。従って、歯車(21)(22)との各歯の噛み合い点には、はずば相互の傾斜角度に応じて、相対的には逆向きの回転付勢力が作用して噛み合う。

【0017】このことによって、請求項1の発明と同様の作用をする。

【0018】

【効果】本発明は上記構成であるから次の特有の効果を有する。本発明は、請求項1の発明と同様の効果を有すると共に、第二内歯車(41b)とケーシング(4)とが、すすみ対偶する構成であるから該部分がねじ対偶方式の場合に比して第二内歯車(41b)とケーシング(4)との対偶部の加工が容易である。

【請求項3の発明について】この請求項3の発明は、上記請求項1の発明又は、請求項2の発明において、太陽歯車(11)を駆動装置(M)の出力軸(J)に直結できるようにするものである。

【0019】

【技術的手段】上記課題を解決するための本発明の技術的手段は、『ケーシング(4)における入力軸側を開放し、この開放部におけるケーシング(4)の端面を駆動装置(M)の取り付け面とし、太陽歯車(11)には、前記駆動装置(M)の出力軸(J)を取り付けるための軸取り付け孔(H)を形成し、前記太陽歯車(11)を取り外し可能とした』ことである。

## 【0020】

【作用・効果】上記技術的手段を採用するものでは、駆動装置(M)の出力軸(J)を太陽歯車(11)に形成した軸取り付け孔(H)に挿入固定し、ケーシング(4)の開放部端面を駆動装置(M)の出力軸(J)の外周域に取り付けると、駆動装置(M)の駆動力が太陽歯車(11)→遊星歯車(2)を介して出力軸(3)から取り出される。

【0021】ここで、上記構成の減速機を駆動装置(M)に取り付けるときには、減速機のケーシング(4)の開放部から太陽歯車(11)を取り出し、この太陽歯車(11)をあらかじめ駆動装置(M)の出力軸(J)に取り付け、取り付けが終わった状態の太陽歯車(11)を遊星歯車(2)内に挿入し、駆動装置(M)をケーシング(4)の開放部周縁に取り付けると、駆動装置(M)と減速機とが直結される。

【0022】従って、減速機と駆動装置(M)との結合が簡単にできることとなる。また、遊星歯車(2)と内歯車(41)のそれぞれを相対回転可能になるように二分割して、これによってバックラッシュを解消し、太陽歯車(11)を駆動装置(M)の出力軸(J)に直接取り付ける構成としたから、この太陽歯車(11)の直径が小さくなり、結果として減速機全体が小型化できる。

## 【0023】

【実施例】図1から図8に示す実施例1は、請求項1と請求項3の発明の実施例に対応する。この実施例では、出力軸(3)に具備させた軸取り付け板(31)に遊星歯車(2)を自転自在に支持させ、これら遊星歯車(2)をケーシング(4)と一体の第一内歯車(41a)およびこれとねじ対偶する第二内歯車(41b)に噛み合わせるようにしたものである。そして、前記各遊星歯車(2)は軸取り付け板(31)に取り付けた支持軸(5)によってまわり対偶状態に支持されている。

【0024】前記軸取り付け板(31)には、その支持軸(5)が軸取り付け板(31)に対して直立した4つの遊星歯車(2)が90度間隔で配置されている。また、遊星歯車(2)を支持する支持軸(5)は、通常の支持構造をとっており、軸取り付け板(31)から直立させた固定軸がそのまま支持軸(5)となり、この支持軸(5)に対して遊星歯車(2)がまわり対偶している。

【0025】この減速機において、内歯車(41)は軸方向に並設した二枚の歯車からなり、一方をケーシング(4)と一体の第一内歯車(41a)、他方をケーシング(4)に配設したねじれスプライン(61)とねじ対偶させた第二内歯車(41b)とする。なお、前記ねじれスプライン(61)とは、スプラインの溝が、歯車の軸線に対してねじれたものを言う。

【0026】ケーシング(4)は、出力軸(3)をまわり対偶状態に保持する側板(4a)と、この周縁部の側面に取り付けられたフランジ板(4b)と、このフランジ板(4b)と同

軸に結合された筒体部(4c)とからなり、この筒体部(4c)の開放端部がケーシング(4)の全体の開放部(40)となり、前記筒体部(4c)の内側に第一内歯車(41a)が形成され、この第一内歯車(41a)に続く筒体部(4c)側の内径は前記第一内歯車(41a)の形成部のそれより大きく設定されており、この拡大径部(43)に筒体部(4c)と別体の環状の第二内歯車(41b)が挿入されている。

【0027】図6に示すように、この第二内歯車(41b)の内周面には第一内歯車(41a)と同じ歯数および歯形の歯部が形成され、他方の外周面にはねじれスプライン(61)が形成され、これが拡大径部(43)に形成されたねじれスプライン(61)とねじ対偶する。また、図2において、筒体部(4c)の開放端側の端面を駆動装置(M)の取り付け面(42)とし、フランジ板(4b)は駆動装置(M)と直結された減速機を出力装置への取り付け部としており、フランジ板(4b)には図3のように4つの取り付け孔(52)(52)を設けている。

【0028】また、上記第二内歯車(41b)は、第一内歯車(41a)から離反する方向に付勢される構成となっており、このため、拡大径部(43)と第一内歯車(41a)との境界の環状端面(44)と、第二内歯車(41b)の側面に形成した複数の凹陷部(45)(45)の底面との間には、円周を4等分する位置に付勢手段(54)としての圧縮ばね(46)が介装されている。

【0029】なお、前記第二内歯車(41b)の離反方向の移動余裕を設けるため、フランジ板(4b)の端面から前記環状端面(44)までの間隔は第二内歯車(41b)の厚さより長く設定されている。また、図1および図7に示すように、側板(4a)の周縁部を貫通して、フランジ板(4b)の内周縁近傍に貫通螺合する4つの補助ボルト(47)(47)を設け、この補助ボルト(47)の先端を第二内歯車(41b)の側面に対接させており、これら補助ボルト(47)(47)は、図1に示すように、上記4つの圧縮ばね(46)(46)の中間に配設されている。さらに、各遊星歯車(2)は、一对の歯車(21)(22)から構成され、上記フランジ板(4b)の内周部にまわり対偶させた軸取り付け板(31)の支持軸(5)により前記歯車(21)(22)がまわり対偶状態に支持されている。そして、一方の歯車(21)が第一内歯車(41a)に噛み合い、歯車(22)が第二内歯車(41b)に噛み合っている。

【0030】太陽歯車(11)は、歯車(21)(22)の両方に噛み合う歯幅に設定されると共に、テーパ状の軸取り付け孔(H)を具備させた筒状体の外周面に形成されている。この筒状体の内周面には、キー溝(12)が形成されている。上記構成の減速機は、駆動装置(M)の出力軸(J)を突出させた主体端面に取り付けられる構成であり、減速機に取り付ける前の状態では補助ボルト(47)(47)は最終位置にまで締め付けられており、第二内歯車(41b)は圧縮ばね(46)の付勢力に抗して環状端面(44)に圧接されている。そして、この状態では、第一内歯車

7

(41a)と第二内歯車(41b)の各歯の歯筋が一致するように拡大径部(43)と第二内歯車(41b)との間のねじ対偶関係が決定されている。

【0031】一方、駆動装置(M)の出力軸(J)はテーパ軸となっており、その胴部にはキー溝が形成され、出力軸(J)の先端には固定用ねじ部が形成されている。従って、まず、減速機内の太陽歯車(11)を取り出して、キー(13)を出力軸(J)のキー溝とキー溝(12)との間に挿入し、太陽歯車(11)の軸取付け孔(H)内に出力軸(J)を挿入する。そして、出力軸(J)の先端のねじ部にナット(N)を締め付けると、図7のように、駆動装置(M)の出力軸(J)に太陽歯車(11)が固定される。次いで、この太陽歯車(11)を遊星歯車(2)(2)間に挿入して、取付面(42)を駆動装置(M)の主体部端面に対接させてねじ止めすると、図2のように、減速機が駆動装置(M)に固定される。

【0032】なお、この取り付けに際しては、図4に示すように、駆動装置(M)のフランジ部(59)に設けたボルト取付穴を介して減速機の筒体部(4c)の雌ねじ部に複数の固定用ボルト(48)(48)を挿入し、ボルト締めをすればよい。また、この取り付け時には、既述のように補助ボルト(47)(47)によって、第二内歯車(41b)が第一内歯車(41a)側に圧接されてこれらの歯筋が一致するようになっている。従って、各遊星歯車(2)の歯車(21)(22)の歯筋相互も一致していることから、駆動装置(M)に取り付けた太陽歯車(11)の姿勢を調節すれば、遊星歯車(2)(2)間に太陽歯車(11)を円滑に挿入できる。

【0033】つまり、第二内歯車(41b)に作用するねじ対偶方向の付勢力が遊星歯車(2)(2)に作用しない条件で太陽歯車(11)の装着が可能となる。以上のようにして、取り付けが完了した後、補助ボルト(47)(47)を取り外すと、第二内歯車(41b)は、圧縮ばね(46)によって第一内歯車(41a)から離れる方向に付勢され、第二内歯車(41b)には拡大径部(43)とのねじ対偶に応じた回転付勢力が作用する。

【0034】そして、この状態では、第一内歯車(41a)と第二内歯車(41b)との間にわずかに間隙が生じる。これによって、図8に示すように、この太陽歯車(11)に連なる第一の伝動系「太陽歯車(11)－歯車(22)－第二内歯車(41b)」と他方の第二の伝動系：「太陽歯車(11)－歯車(21)－第一内歯車(41a)」との間で歯車の回転方向の付勢力が逆向きとなり、かつその向きが、ねじ対偶部のねじれ方向と第二内歯車(41b)の付勢方向によって、前記太陽歯車(11)の一つの歯 $T_1$ を歯車(21)(22)の歯 $S_1$ 、 $S_1$ によって挟圧する向き(図8-(a))、または、一つの歯 $T_1$ をはさんで対向する歯車(21)(22)の二つの歯 $S_1$ 、 $S_1$ 間に斥力が生じる向き(図8-(b))となることから、前記歯車(21)(22)と太陽歯車(11)との間のバックラッシュおよび前記歯車(21)(22)と第一内歯車(41a)第二内歯車(41b)との間のバックラッ

8

シュによるガタ付きはなくなり、かつそのための調整も不要となる。

【0035】なお、上記実施例とは逆に、第二内歯車(41b)と環状端面(44)との間に間隙があり、前記第二内歯車(41b)とフランジ板(4b)との間に介装した圧縮ばね(46)によって第一内歯車(41a)側に付勢される構成としてもよい。なお、ねじれスプライン(61)の傾斜角度 $\theta$ は、この実施例では1度～10度程度に設定してある。

【0036】また、伝動時に各歯車に過負荷が加わった場合の衝撃荷重を吸収させようとするときには、前記傾斜角度を4～8度程度に設定するのがよい。衝撃荷重(付勢手段(54)の軸線方向付勢力による遊星歯車(2)の回転力と反対方向の力)が加わった場合に、その分力が付勢手段(54)の付勢力に抗して第二内歯車(41b)を押し込むこととなるからである。

【0037】上記実施例においては、第二内歯車(41b)と拡大径部(43)をねじ対偶させるため、図5、図6に示すように、ねじれスプライン(61)(61)相互が噛み合う部分の先端に平滑円筒面が対偶する円筒対偶部(60)(60)を設けているから、第二内歯車(41b)の取り付け位置精度が確保される。ねじれスプライン(61)(61)の嵌合部に嵌合余裕があっても、前記円筒対偶部(60)(60)での嵌合公差を小さくできるためである。

【0038】また、上記実施例においては、第二内歯車(41b)が拡大径部(43)にねじ対偶しているが、第二内歯車(41b)を拡大径部(43)に対してすすみ対偶させ、各歯車をはすば歯車としても上記実施例と同様に機能する。この場合は、上記請求項2に対応するものとなり、前記事項以外の構成については上記実施例と同様の構成とすればよい。

〔各部の構成の変更について〕

①. 補助ボルト(47)の取付位置。

上記実施例では複数の補助ボルト(47)(47)は、図9に示すように、筒体部(4c)の胴部径方向に貫通螺合させ、その突出端に第二内歯車(41b)に係合させて第二内歯車(41b)を第一内歯車(41a)側に圧接させる構成としてもよい。

【0039】②. 補助ボルト(47)を用いる以外の歯筋合わせ方法

補助ボルト(47)によって第二内歯車(41b)を第一内歯車(41a)側へ圧接させて歯筋を合わせる以外に、図10および図11に示すように、フランジ板(4b)と第二内歯車(41b)との間に弱いバネ( $B_1$ )を介在させて第二内歯車(41b)を第一内歯車(41a)側へ圧接させておき、フランジ板(4b)、第二内歯車(41b)および筒体部(4c)を貫通させた段付きの軸片(L)を筒体部(4c)の端面から突出させ、第二内歯車(41b)の凹陷部(45)の底部と軸片(L)との間に強いバネ( $B_2$ )を介在させておいてもよい。

【0040】このものでは、図10のように、減速機を

取り付けない状態では、弱いバネ(B<sub>1</sub>)により第二内歯車(41b)が環状端面(44)に圧接されて第一内歯車(41a)と第二内歯車(41b)の歯筋が合わされ、軸片(L)が筒体部(4c)の端面から突出する。このとき軸片(L)は、その大径段部が、第二内歯車(41b)の端面に対接しており、可動歯車(41b)との間に介装されている強いバネ(B<sub>2</sub>)を圧縮させる力が作用しないこととなり、第二内歯車(41b)を第一内歯車(41a)から離す向きへの付勢力が作用しない。したがって、弱いバネ(B<sub>1</sub>)による付勢力のみが作用することにより、第二内歯車(41b)が第一内歯車(41a)の側に圧接された状態となる。

【0041】そして、減速機が駆動装置(M)の取り付け面に取り付けられると、図11のように、軸片(L)が押し込まれて、大径段部が第二内歯車(41b)の端面から外れるから、強いバネ(B<sub>2</sub>)と弱いバネ(B<sub>1</sub>)の付勢力の差に相当する付勢力で第二内歯車(41b)が付勢されることとなり、第二内歯車(41b)には第一内歯車(41a)から離反される方向に付勢される。

【0042】③. 第二内歯車(41b)と拡大径部(43)とのねじ対偶機構

上記実施例のねじれスプラインによるねじ対偶以外に他の公知の方式が採用できるが、簡単な構成としては、第二内歯車(41b)の側面、または、環状端面(44)に複数の摺動ピン(P)(P)を植設して、これら摺動ピン(P)(P)の突出方向を第二内歯車(41b)の軸線に対して傾斜させ、これを対向面に形成した摺動孔に嵌入させても良い。図12および図13は、摺動ピン(P)(P)を環状端面(44)に植設し、その対向面である第二内歯車(41b)側面の摺動孔に嵌入させたものである。

【0043】また、第二内歯車(41b)を摺動させる構成としては、記述のねじれスプライン(61)に代えて、図14に示すように、ねじれスプライン溝と同様に軸線に対してねじれたねじれ溝(62)(62)の間にボール(63)を介在させたものとしてもよい。以上の実施例は、内歯車(4

1)を具備するケーシング(4)を固定する形式としたが、遊星歯車(2)の支持軸(5)を取付けた軸取付け板(31)を固定する形式の減速機においても、バックラッシュ及びバックラッシュによるがたつきを防止できる。なお、この場合は、減速機と駆動装置(M)とを直結するには、軸取付け板(31)に取付けることと成る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の左側面図

【図2】 図1のS-S断面図

【図3】 図2のT-T断面図

【図4】 図2のU-U断面図

【図5】 図1のY-Y断面の拡大図

【図6】 第二内歯車(41b)の説明図

【図7】 駆動装置取り付け前の説明図

【図8】 歯車伝動系の噛み合い状態の略図

【図9】 補助ボルト(47)の取付位置を変えた例の説明図

【図10】 歯筋合わせのための他の実施例の説明図

【図11】 この場合の駆動装置取り付け後の説明図

【図12】 ねじ対偶機構の他の例の要部説明図

【図13】 図12のW-W断面図

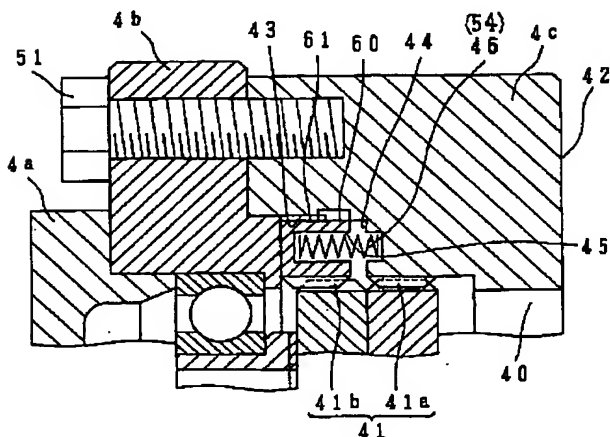
【図14】 ねじれ溝(62)(62)の間にボール(63)を介在させたねじ対偶機構の説明図

【図15】 従来の減速機の概略図

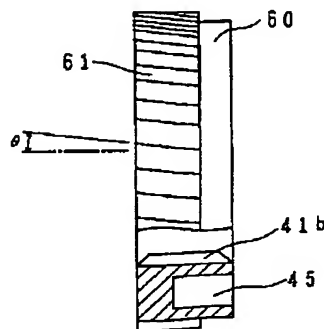
【符号の説明】

- (11)・・・太陽歯車
- (4)・・・ケーシング
- (2)・・・遊星歯車
- (41a)・・・第一内歯車
- (3)・・・出力軸
- (41b)・・・第二内歯車
- (M)・・・駆動装置
- (J)・・・駆動装置の出力軸
- (H)・・・軸取り付け孔

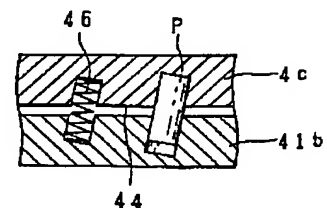
【図5】



【図6】

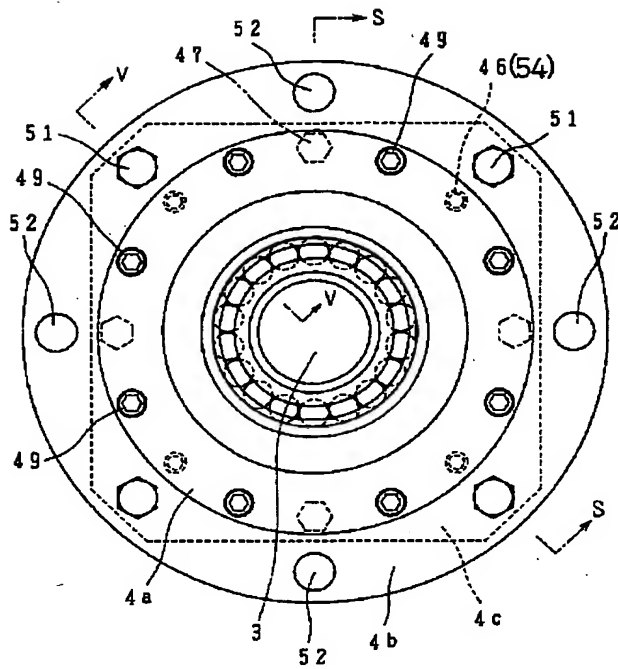


【図13】

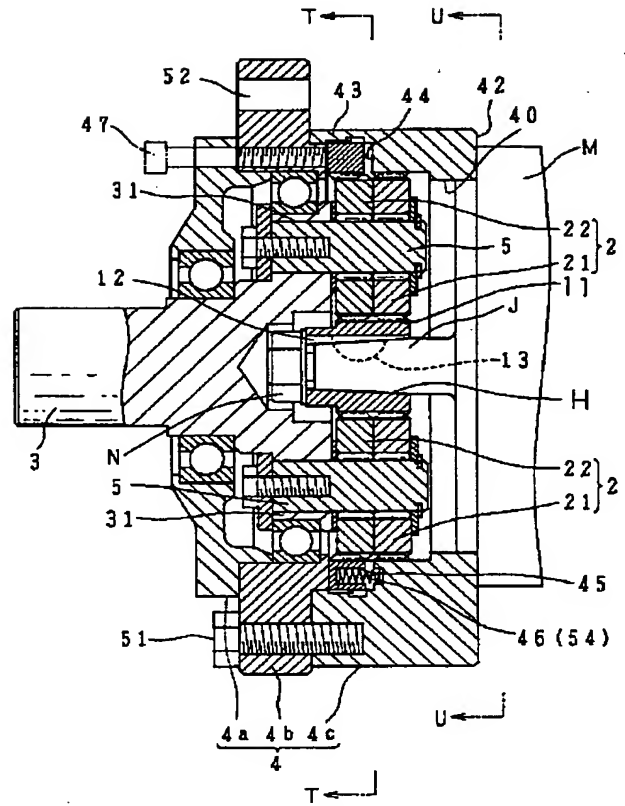




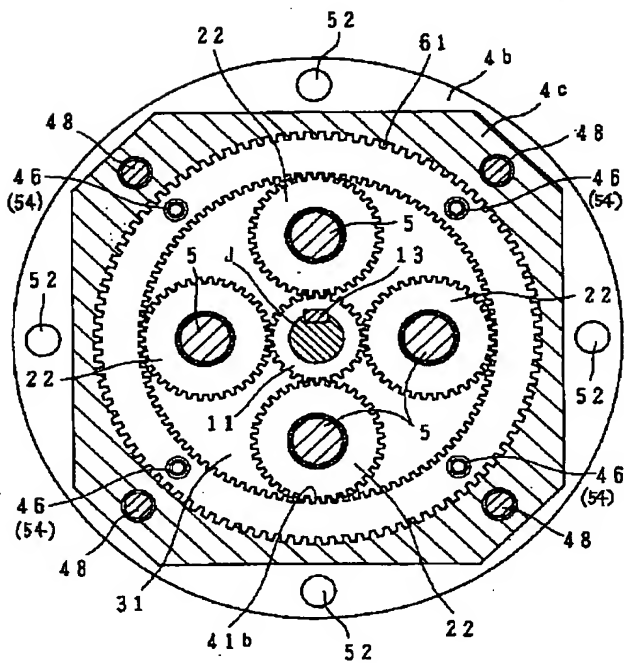
【図1】



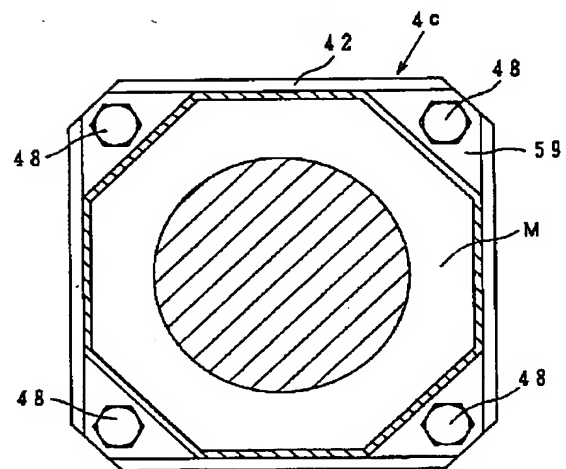
【図2】



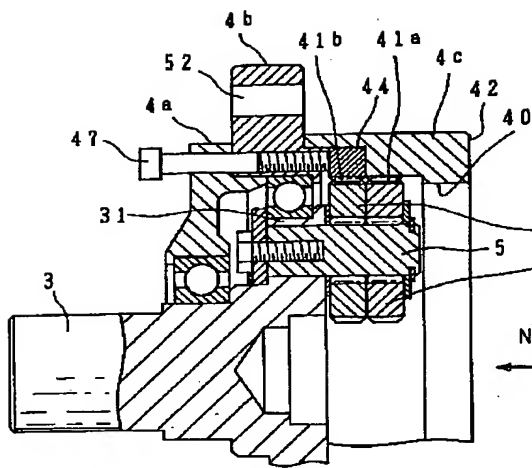
【図3】



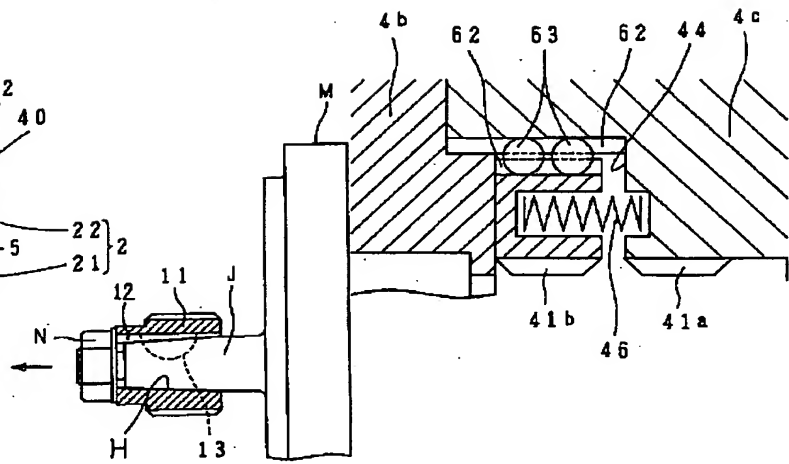
【図4】



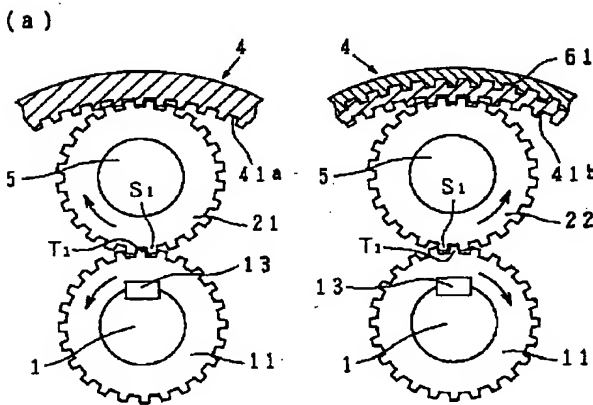
【図7】



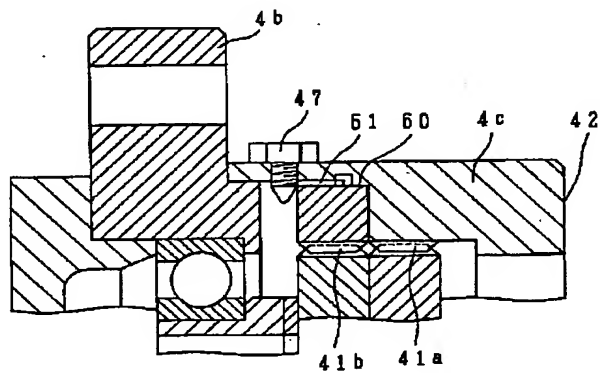
【図14】



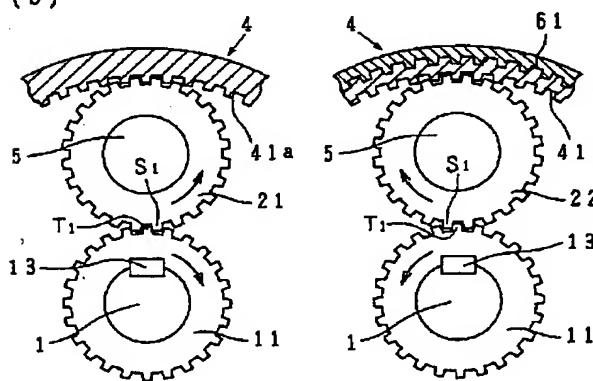
【図8】



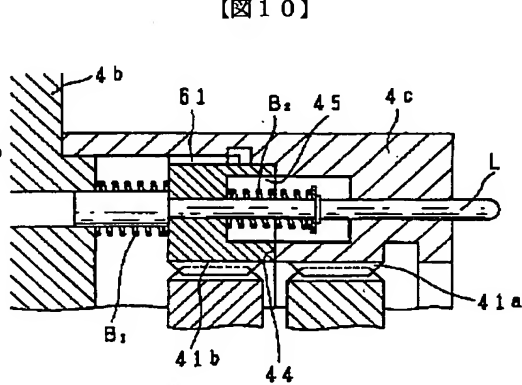
【図9】



(b)

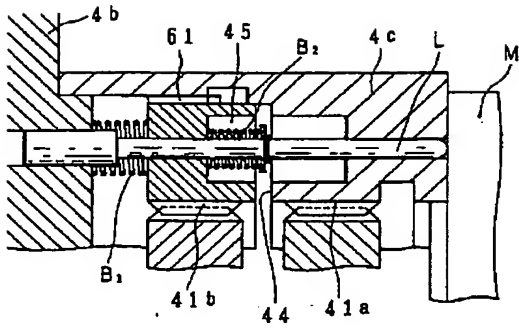


【図10】

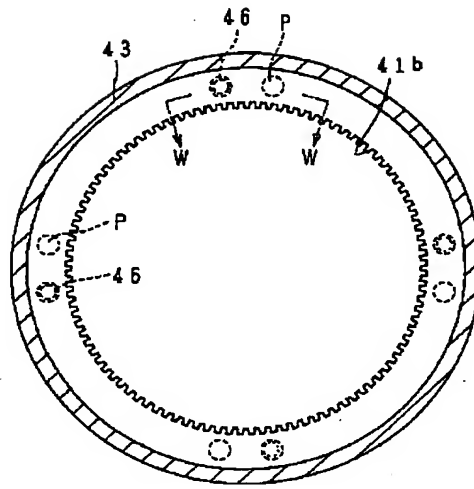




【図11】



【図12】



【図15】

